



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月26日

出願番号

Application Number:

特願2000-396191

[ST.10/C]:

[JP2000-396191]

出願人

Applicant(s):

株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

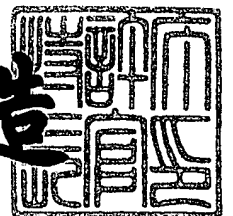
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED  
MAR 05 2002  
Technology Center 2600

2002年 1月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3000847

【書類名】 特許願

【整理番号】 SCEI00239

【提出日】 平成12年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 蛸原 均

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 佐藤 和美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 杵野 雅一

【特許出願人】

【識別番号】 395015319

【氏名又は名称】 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

【代理人】

【識別番号】 100099324

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 正剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100108604

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 義人

【選任した代理人】

【識別番号】 100111615

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 良太

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 82686

【出願日】 平成12年 3月23日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031738

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912397

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像生成装置及び統合型画像生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、

前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージするマージ手段とを備え、

このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、画像生成装置。

【請求項 2】 前記複数の情報処理装置の前段に、すべての情報処理装置に対して当該情報処理装置における前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに、該当する情報処理装置に所要の画像データの列を入力させる調停手段が存在する、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 3】 個々の情報処理装置は、前記表示対象画像を細分割した分割画像に対するフレーム画像信号を生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 4】 個々の情報処理装置は、他の情報処理装置と連絡するための連絡機構を具備し、該連絡機構を通じて該当する情報処理装置同士で連絡することで前記フレーム画像信号を他の情報処理装置と協同で生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 5】 個々の情報処理装置は、前記表示対象画像を自装置に割り当てられた形態で表現するためのフレーム画像信号を生成するように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 6】 個々の情報処理装置は、画像の描画処理を行う描画処理手段と、所定の画像表示命令に基づくジオメトリ処理を行う複数のジオメトリ処理手

段と、これらの間に介在する画像インタフェースとを含み、

前記描画処理手段は、ジオメトリ処理手段毎に異なる複数組のパラメータセットである描画コンテキストをその識別情報と共に記憶するためのバッファと、前記画像インタフェースからの描画指示の入力を契機に前記バッファから特定の描画コンテキストを読み出す手段とを備えるものであり、

前記複数のジオメトリ処理手段は、それぞれ前記画像表示命令に基づくジオメトリ処理を独立に行い、該処理の結果得られる描画コンテキストの識別情報を含む画像転送要求をその優先度を表す情報と共に前記画像インタフェースに送出するものであり、

前記画像インタフェースは、より優先度の高い画像転送要求を受け付けて前記描画処理手段に前記描画指示を入力するものである、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 7】 前記マージ手段は、前記複数の情報処理装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する情報処理装置で生成されたフレーム画像信号をマージするように構成されている、

請求項 1 記載の画像生成装置。

【請求項 8】 前記複数の情報処理装置の各々に当該情報処理装置における処理のタイミングを定める第 1 同期回路を設けるとともに、すべての第 1 同期回路における同期のタイミングを定める第 2 同期回路を設けてなる、

請求項 1 乃至 7 のいずれかの項記載の画像生成装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかの項に記載された複数の画像生成装置と、

これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力してそれぞれ該当する画像処理を行わせる主調停手段と、

前記画像データの列に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をさらに前記絶対時間軸に同期させてマージする主マージ手段とを備え、

この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、

統合型画像生成装置。

【請求項 1 0】 前記主調停手段は、すべての画像生成装置の調停手段に対して前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに該当する画像生成装置に所要の画像データの列を入力させるものである、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 1】 前記表示対象画像に対応する音を生成する音生成機構をさらに備え、

前記主マージ手段は、前記マージされたフレーム画像信号を前記音生成機構で生成される音に同期させて生成するように構成されている、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 2】 前記主マージ手段は、前記複数の画像生成装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージするように構成されている、

請求項 9 記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 3】 すべての画像生成装置における同期のタイミングを定める第 3 同期回路を設けてなる、

請求項 9 乃至 1 2 のいずれかの項記載の統合型画像生成装置。

【請求項 1 4】 表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれが具備する同期カウンタのカウント値で定まる処理タイミングで画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、

すべての前記同期カウンタの動作を同期させるとともに、各同期カウンタの動作起点を制御する制御手段と、

前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号をマージするマージ手段とを備え、

このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、画像生成装置。

【請求項 1 5】 前記制御手段は、すべての前記同期カウンタに対してカウント対象となる同一の同期信号を供給するとともに、前記同期カウンタのカウント値を初期値に戻すための制御信号を各同期カウンタに個別的に供給するように

構成されている、

請求項 1 4 記載の画像生成装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 に記載された画像生成装置を複数備え、さらに

これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力する手段と、

すべての前記同期カウンタの動作を同期させるとともに各同期カウンタの動作  
起点を制御する主制御手段と、

前記主制御手段の制御に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされ  
たフレーム画像信号をマージする主マージ手段とを備え、

この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現す  
ることにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、

統合型画像生成装置。

【請求項 1 7】 表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれ  
独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成す  
る複数の情報処理装置に入力する段階と、

前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号を装置で唯  
一の絶対時間軸に同期させてマージする段階とを含み、マージされたフレーム画  
像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成すること  
を特徴とする、

画像生成方法。

【請求項 1 8】 表示対象画像を表現するための画像データの列を、それぞ  
れ同期カウンタを具備し、同期カウンタのカウント値で定まる処理タイミングで  
画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置に入力  
する段階と、

すべての前記同期カウンタの動作を同期させるとともに、各同期カウンタの動  
作起点をアプリケーションプログラムからの指示に従って制御し、これにより前  
記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号をマージする段  
階とを含み、マージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することに  
より前記表示対象画像を生成することを特徴とする、画像生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大画面を構成する画像を高画質で提供する画像生成装置に関する。

【0002】

【発明の背景】

映画などの大画面動画は、従来、フィルムなどを用いて行われている。

ところで、近年では、コンピュータなどの情報処理装置の高性能化に伴って、これを用いることにより、従来よりも高画質な動画の提供を行える可能性が生じてきた。そこで、最近では、コンピュータなどの情報処理装置を用いて大画面の動画の表示を行うことに対する期待が高まっている。

しかしながら、コンピュータなどの情報処理装置は、17インチ程度のディスプレイ装置に動画を表示させることを前提とした画像処理能力しか持ち合わせていないため、そのまま大画面の動画表示を行おうとするとその処理能力を大きく超えてしまう。そのため、かえってフィルムによる映像よりも画質が劣化するおそれがある。また、1秒あたりのコマ数が低下し、これによっても画質が劣化するおそれがある。

【0003】

本発明は、このような情報処理装置を用いて、例えば映画の上映などを行うこともできる、より高画質の映像を提供する画像生成装置を提供することを、その主たる課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決する本発明の画像生成装置は、表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージするマージ手段とを備え、このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを



特徴とする。

【 0 0 0 5 】

より好ましい形態の画像生成装置は、前記複数の情報処理装置の前段に、すべての情報処理装置に対して当該情報処理装置における前記相対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに、該当する情報処理装置に所要の画像データの列を入力させる調停手段が存在するものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、前記表示対象画像を細分割した分割画像に対するフレーム画像信号を生成するように構成されているものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、他の情報処理装置と連絡するための連絡機構を具備し、該連絡機構を通じて該当する情報処理装置同士で連絡することで前記フレーム画像信号を他の情報処理装置と協同で生成するように構成されているものである。

あるいは、個々の情報処理装置が、前記表示対象画像を自装置に割り当てられた形態で表現するためのフレーム画像信号を生成するように構成されているものである。

【 0 0 0 6 】

個々の情報処理装置は、以下のような構成のものとすることができる。

すなわち、画像の描画処理を行う描画処理手段と、所定の画像表示命令に基づくジオメトリ処理を行う複数のジオメトリ処理手段と、これらの間に介在する画像インタフェースとを含み、前記描画処理手段は、ジオメトリ処理手段毎に異なる複数組のパラメータセットである描画コンテキストをその識別情報と共に記憶するためのバッファと、前記画像インタフェースからの描画指示の入力を契機に前記バッファから特定の描画コンテキストを読み出す手段とを備えるものであり、前記複数のジオメトリ処理手段は、それぞれ前記画像表示命令に基づくジオメトリ処理を独立に行い、該処理の結果得られる描画コンテキストの識別情報を含む画像転送要求をその優先度を表す情報と共に前記画像インタフェースに送出するものであり、前記画像インタフェースは、より優先度の高い画像転送要求を受け付けて前記描画処理手段に前記描画指示を入力するものである。

【 0 0 0 7 】

また、この画像生成装置のマージ手段は、複数の情報処理装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する情報処理装置で生成されたフレーム画像信号をマージするように構成されているものとすることができる。

さらに、前記複数の情報処理装置の各々に当該情報処理装置における処理のタイミングを定める第1同期回路を設けるとともに、すべての同期回路における同期のタイミングを定める第2同期回路を設けて画像生成装置を構成することができる。

#### 【0008】

上述した本発明の画像生成装置を複数組み合わせることにより、以下のような統合型画像生成装置を構成することもできる。

すなわち、複数の画像生成装置と、これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力してそれぞれ該当する画像処理を行わせる主調停手段と、前記画像データの列に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をさらに前記絶対時間軸に同期させてマージする主マージ手段とを備え、この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする統合型画像生成装置である。

#### 【0009】

主調停手段は、例えば、すべての画像生成装置の調停手段に対して前記絶対時間軸の基準となるトリガを付与するとともに該当する画像生成装置に所要の画像データの列を入力させるものである。

#### 【0010】

この統合型画像生成装置は、表示対象画像に対応する音を生成する音生成機構をさらに備えたものとすることができる。この場合の前記主マージ手段は、前記マージされたフレーム画像信号を前記音生成機構で生成される音に同期させて生成するように構成する。この主マージ手段は、前記複数の画像生成装置におけるフレーム画像の生成状況に関わらず、該当する画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージするように構成することができる。

より好ましくは、すべての画像生成装置における同期のタイミングを定める第

3 同期回路を設けて統合型画像生成装置を構成する。

【0 0 1 1】

上記の課題を解決するため、本発明は、また、表示対象画像を表現するための画像データの列をそれぞれが具備する同期カウンタのカウント値で定まる処理タイミングで画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置と、すべての前記同期カウンタの動作を同期させるとともに、各同期カウンタの動作起点を制御する制御手段と、前記複数の情報処理装置の各々で生成された前記フレーム画像信号をマージするマージ手段とを備え、このマージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成することを特徴とする、第2の形態の画像生成装置を提供する。この画像生成装置において、前記制御手段は、具体的には、すべての前記同期カウンタに対してカウント対象となる同一の同期信号を供給するとともに、前記同期カウンタのカウント値を初期値に戻すための制御信号を各同期カウンタに個別的に供給するように構成されるものである。

【0 0 1 2】

本発明は、また、第2の形態の画像生成装置を複数備え、さらに、これらの画像生成装置に前記画像データの列を分担入力する手段と、すべての前記同期カウンタの動作を同期させるとともに各同期カウンタの動作起点を制御する主制御手段と、前記主制御手段の制御に基づいて生成され且つ各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージする主マージ手段とを備え、この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより前記表示対象画像を生成する統合型画像生成装置を提供する。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像生成装置を複数統合した統合型画像生成装置の好ましい一実施形態を説明する。

【0 0 1 4】

図1は、本発明の統合型画像生成装置の全体的な構成を示すブロック図である。

この統合型画像生成装置は、主制御装置 1 1 0、主マージャ 1 3 0 及び第 1 ～ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d 及び主マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 (SYNC BP 2) 1 3 1 を含んで構成される。

#### 【 0 0 1 5 】

第 1 ～ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d は、それぞれ供給された画像データ列をそれぞれ独自の時間軸で時系列に画像処理することにより、フレーム画像信号を生成するものである。各画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d で行われる画像処理は、それぞれに 4 つずつ内蔵される情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d にて行われる。

ここで、供給される画像データ列は、例えば所定のハードディスク、CD-ROM や DVD-ROM などの 2 次記憶媒体から読み出されて供給されるデータであり、所定の処理をなされることによってフレーム画像信号となるものである。フレーム画像信号とは、所定のディスプレイ装置等に画像を表示させるための信号である。各画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d は、この画像データ列を相互にやり取りできるようになっている。

#### 【 0 0 1 6 】

主制御装置 1 1 0 は、本発明における主調停手段に相当するもので、統合型画像生成装置全体の動作制御を行うものである。この主制御装置 1 1 0 は、各画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d のそれぞれに対して、生成を行う対象となる動画像についての画像データ列を供給する機能を有している。より具体的には、主制御装置 1 1 0 は、1 つの入力データを分配するデマルチプレクサ (図示省略) を備えており、供給された画像データ列を、各画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d に分配して供給できるようになっている。

分配の形態は、本装置を使用するアプリケーションに応じて種々の形態がある。例えば最終的に表示すべき画像を 4 分割する形態、最終的に表示すべき画像を重ね合わせたり、フリップアニメーションを行えるように、4 つのレイヤ毎に分配する形態等がある。

#### 【 0 0 1 7 】

主制御装置 1 1 0 は、また、画像生成処理を開始する旨の合図となるトリガを

、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d に供給する。これを受けて、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d は、画像生成処理を一斉に開始する。なお、この実施形態では、トリガは、主マージャ 1 3 0 へも供給されるようになっている。

主制御装置 1 1 0 は、さらに、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 間でのデータの授受を制御する機能を有している。この場合のデータの授受は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d で画像生成のための処理を行う際における各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 間での処理負担のバランスをとるために行われる。

#### 【 0 0 1 8 】

主マージャ 1 3 0 は、画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d の各々から出力される第 1 ~ 第 4 フレーム画像信号を同期回路 1 3 1 から出力される同期信号 SYNC 1 に従ってマージし、このマージされたフレーム画像信号を図示しないディスプレイ装置に出力するものである。

#### 【 0 0 1 9 】

同期回路 1 3 1 は、この統合型画像生成装置全体の動作を唯一の時間基準となる絶対時間軸に同期させるためのもので、同期信号 SYNC 1 を生成するためのカウンタを具備している。このカウンタは、基準クロックを同期信号 SYNC 1 の周期で計数／リセットするものである。同期信号 SYNC 1 は、主マージャ 1 3 0 のほか、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d にも出力されるようになっている。これにより、主マージャ 1 3 0 には、絶対時間軸に同期したタイミングで各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d からのフレーム画像信号が入力され、これらがマージされてフレーム画像信号が生成されるようになる。ディスプレイ装置には、このフレーム画像信号に基づく画像が表示されることとなる。

#### 【 0 0 2 0 】

ここで、マージとは、複数のフレーム画像についてのフレーム画像信号を集約し、例えば領域合成、シーンアンチエイリアス、オブジェクト合成、レイヤ合成、フリップアニメーション等を行うことをいう。これらの処理を概念的に示したものが図 3 乃至図 7 である。

#### 【 0 0 2 1 】

図 3 は領域合成の例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d

が、それぞれ一画面分の画像領域中に別々の有効領域を持っていること（そのような有効領域を形成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。有効領域は、 $\alpha$  値（ $\alpha$  ブレンディングを行う場合のブレンディング係数）により識別されている。主マージャ 1 3 0 は、各領域のフレーム画像に対し、 $\alpha$  ブレンディングを行うことにより、領域合成を実現し、一枚の画面として合成処理する。

#### 【0 0 2 2】

図 4 はシーンアンチェリアスの例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d が、それぞれサブピクセル単位でずれている同一の画像を持っていること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。これらの画像に対し、画面毎に  $\alpha$  ブレンディングを行うことにより、加算平均を行い、図示のようなシーンアンチェリアス処理を実現する。

#### 【0 0 2 3】

図 5 は、オブジェクト合成の例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d が、それぞれ合成すべきオブジェクトの画像を生成すること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提となる。オブジェクトの画像の有効領域は、上述の  $\alpha$  値により識別されており、これらの画像に対し、Z ソート（奥行き順の並び替え）を行った後、より遠い位置にある画像から順に  $\alpha$  ブレンディングを行うことにより、オブジェクト合成を実現する。

#### 【0 0 2 4】

図 6 はレイヤ合成の例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d がそれぞれ持っている画像を固定の有線順位が設定されたレイヤで表現すること（そのような表現を可能にするための画像データ列が分配されること）が前提となる。主マージャ 1 3 0 は、有線順位に従って各レイヤを上述の  $\alpha$  値によって合成する。なお、レイヤの順番は、任意に設定することができる。

#### 【0 0 2 5】

図 7 は、フリップアニメーションの例である。この処理は、各画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d で別々のフリップアニメーション要素となる画像を生成すること（そのような画像を生成するための画像データ列が分配されること）が前提と

なる。主マージャ 1 3 0 は、これらの画像をフレーム単位でフリップアニメーションで順次表示する。

## 【 0 0 2 6 】

次に、上記第 1 ～第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d の構成について説明する。第 1 ～第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～ 1 2 0 d は、共に同様の構成を有しているので、代表して第 1 画像生成装置 1 2 0 a の構成のみについて説明する。

第 1 画像生成装置 1 2 0 a は、従制御装置 1 2 1 a、第 1 ～第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d、従マージャ 1 2 3 a、第 1 ～第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d に搭載される同期回路 1 2 4 a ～ 1 2 4 d、従マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 ( S Y N C B P 1 ) 1 2 5 a ～ 1 2 5 d を含んで構成される。

## 【 0 0 2 7 】

第 1 ～第 4 情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d は、供給された画像データ列をそれぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像処理することによりフレーム画像信号を生成する。「相対時間軸」という表現は、各情報処理装置の動作基準となる時間軸を、必ずしも統合型画像生成装置で唯一絶対の時間軸にしなくとも良いという意味で使用している（結果的に絶対時間軸と同じとなることを妨げない）。この相対時間軸での動作を確保するため、本実施形態では、各情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d に同期回路 ( sync G ) 1 2 4 a ～ 1 2 4 d ( 1 2 4 a のみを図示 ) を搭載している。同期回路 1 2 4 a ～ 1 2 4 d には、動作クロック数を計測するカウンタが設けられており、このカウンタの出力値に基づいて当該情報処理装置内の動作を統一的にするための同期信号 S Y N C 3 が出力されるようになっている。各情報処理装置に搭載される同期回路 1 2 4 a ～ 1 2 4 d は、従マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 1 2 5 a の出力によって動作する。従って、画像生成装置 1 2 0 a 内のすべての情報処理装置における画像生成処理のタイミングを合わせることが容易になる。

なお、各情報処理装置 1 2 2 a ～ 1 2 2 d は、画像データ列を相互にやり取り可能となっている。

## 【 0 0 2 8 】

従制御装置 1 2 1 a は、本発明における調停手段に相当するもので、第 1 画像

生成装置 1 2 0 a 全体の動作制御を行うものである。この従制御装置 1 2 1 a は、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d のそれぞれに対して、生成を行う対象となる動画像についての画像データ列を供給する機能を有している。

より具体的には、従制御装置 1 2 1 は、1 つの入力データを分配するデマルチプレクサを備えており、主制御装置 1 1 0 から供給された画像データ列を、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d に分配するようになっている。この画像データ列の分配形態は、アプリケーションに応じて様々な形態があり得る点については、主制御装置 1 1 0 の場合と同様である。

#### 【 0 0 2 9 】

また、従制御装置 1 2 1 a は、画像生成処理を開始する旨の合図となるトリガを、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d に供給する。これを受けて、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d は、画像生成処理を一斉に開始する。なお、この実施形態では、トリガは、従マージャ 1 2 3 a へも供給されるようになっている。また、従制御装置 1 2 1 から情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 及び従マージャ 1 2 3 に供給される上述のトリガは、これには限られないが、主制御装置 1 1 0 が従制御装置 1 2 1 a に供給したトリガに基づいて供給されるようになっている。

従制御装置 1 2 1 a は、また、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 間でのデータの授受を制御する機能を有している。このデータの授受は、画像生成のための処理を行う際における、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d 間での処理負担のバランスをとるために行われる。

#### 【 0 0 3 0 】

従マージャ 1 2 3 a は、第 1 ~ 第 4 情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の各々から出力される第 1 ~ 第 4 フレーム画像信号をマージして一のフレーム画像信号を生成し、それを主マージャ 1 3 0 へ出力するものである。この従マージャ 1 2 3 a に接続される同期回路 1 2 5 a には、動作クロック数を計測するカウンタが設けられており、このカウンタの出力値に基づいて第 1 画像生成装置 1 2 0 a 全体の動作を同期させるための同期信号 SYNC 2 が従マージャ 1 2 3 a 及び情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の同期回路 1 2 4 a ~ 1 2 4 d に同時に出力される。

これにより、従マージャ 1 2 3 a には、当該画像生成装置 1 2 0 a では唯一絶



対となる時間軸に同期したタイミングで各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d からのフレーム画像信号が入力され、これらがマージされてフレーム画像信号が生成されるようになる。

【 0 0 3 1 】

次に、各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d の構成について説明する。

各情報処理装置 1 2 2 a ~ 1 2 2 d は、共に同様の構成を有しているので、一つの情報処理装置 1 2 2 ( サフィックスを省略 ) の構成のみについて説明する。

図 2 は、この情報処理装置 1 2 2 の概略構成図である。

【 0 0 3 2 】

この実施形態の情報処理装置 1 2 2 は、メインバス B 1 とサブバス B 2 の 2 本のバスを有している。これらのバス B 1 , B 2 がバスインタフェース I N T を介して互いに接続され又は切り離されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

メインバス B 1 には、CPU ( central processing unit ) コアと密結合された第 1 ベクトル処理装置 ( VPU ( vector processing unit ) 0、以下、「第 1 VPU」) 2 0、単独で存在する第 2 ベクトル処理装置 ( VPU 1、以下、「第 2 VPU」) 2 1、第 1 VPU 2 0 及び第 2 VPU 2 1 の調停器として機能する G I F ( graphical symsthzer interface ) 3 0 などで構成されるメイン CPU 1 0 と、RAM ( random access memory ) で構成されるメインメモリ 1 1 と、メイン DMAC ( direct memory access controller ) 1 2 と、MPEG ( Moving Picture Experts Group ) デコーダ ( MDEC ) 1 3 とが接続され、さらに、G I F 3 0 を介して描画処理手段 ( graphical symsthzer、以下、「GS」) 3 1 が接続される。

GS 3 1 には、ビデオ出力信号を生成する C R T C ( CRT controller ) 3 3 が接続される。この実施形態では、従マージャ 1 2 3 a ~ 1 2 3 d へのフレーム画像データの出力は、この C R T C からなされる。

【 0 0 3 4 】

メイン CPU 1 0 は、情報処理装置 1 2 2 の起動時にサブバス B 2 上の ROM 1 7 から、バスインタフェース I N T を介して起動プログラムを読み込み、その

起動プログラムを実行してオペレーティングシステムを動作させる。また、主制御装置 1 1 0 が備えるメディアドライブ（図示省略）を制御するとともに、このメディアドライブに装着されたメディアからアプリケーションプログラムやデータを読み出し、これをメインメモリ 1 1 に記憶させる。さらに、メディアから読み出した各種データ、例えば複数の基本図形（ポリゴン）で構成された 3 次元オブジェクトデータ（ポリゴンの頂点（代表点）の座標値など）に対して、第 1 V P U 2 0 と共同してジオメトリ処理を行う。

なお、メイン C P U 1 0 内には、第 1 V P U 2 0 との協同処理結果を一時的に保持しておくための S P R（Scrach Pad RAM）と呼ばれる高速メモリが設けられている。

#### 【 0 0 3 5 】

第 1 V P U 2 0 は、浮動小数点の実数を演算する複数の演算素子を有し、これらの演算素子によって並列に浮動小数点演算を行う。すなわち、メイン C P U 1 0 と第 1 V P U 2 0 は、ジオメトリ処理のうちのポリゴン単位での細かな操作を必要とする演算処理を行う。そして、この演算処理により得られた頂点座標列やシェーディングモード情報等のポリゴン定義情報をその内容とするディスプレイリストを生成する。

ポリゴン定義情報は、描画領域設定情報とポリゴン情報とからなる。描画領域設定情報は、描画領域のフレームバッファアドレスにおけるオフセット座標と、描画領域の外部にポリゴンの座標があった場合に、描画をキャンセルするための描画クリッピング領域の座標からなる。ポリゴン情報は、ポリゴン属性情報と頂点情報とからなり、ポリゴン属性情報は、シェーディングモード、 $\alpha$  ブレンディングモード、およびテクスチャマッピングモード等を指定する情報であり、頂点情報は、頂点描画領域内座標、頂点テクスチャ領域内座標、および頂点色等の情報である。

#### 【 0 0 3 6 】

第 2 V P U 2 1 は、第 1 V P U 2 0 と同様のもので、浮動小数点の実数を演算する複数の演算素子を有し、これらの演算素子で並列に浮動小数点演算を行う。そして、操作装置 8 1 の操作とマトリクスの操作で画像を生成できるもの、例え

ば、ビルや車等の簡単な形状の物体に対する透視変換、平行光源計算、2次元曲面生成等の処理によって生成できる比較的簡単な二次元のポリゴン定義情報をそのプレイリストを生成する。

第1VP U 2 0及び第2VP U 2 1により生成されたディスプレイリストは、G I F 3 0を介してG S 3 1に転送される。

#### 【0037】

G I F 3 0は、第1VP U 2 0及び第2VP U 2 1で生成されるディスプレイリストをG S 3 1に転送する際に衝突しないように調停 (Arbiter) するものであるが、本実施形態では、これらのディスプレイリストを優先度の高いものから順に調べ、上位のものからG S 3 1に転送する機能をG I F 3 0に付加している。ディスプレイリストの優先度を表す情報は、通常は、各VP U 2 0, 2 1がディスプレイリストを生成する際に、そのタグ領域に記述されるが、G I F 3 0において独自に判定できるようにしても良い。

#### 【0038】

G S 3 1は、描画コンテキストを保持しており、G I F 3 0から通知されるディスプレイリストに含まれる画像コンテキストの識別情報に基づいて該当する描画コンテキストを読み出し、これを用いてレンダリング処理を行い、フレームバッファ32にポリゴンを描画する。フレームメモリ32は、テクスチャメモリとしても使用できるため、フレームメモリ上のピクセルイメージをテクスチャとして、描画するポリゴンに貼り付けることができる。

#### 【0039】

メインDMAC 1 2は、メインバスB 1に接続されている各回路を対象としてDMA転送制御を行うとともに、バスインタフェースI N Tの状態に応じて、サブバスB 2に接続されている各回路を対象としてDMA転送制御を行う。

MDEC 1 3は、メインCPU 1 0と並列に動作し、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式あるいはJPEG (Joint Photographic Experts Group) 方式等で圧縮されたデータを伸張する。

#### 【0040】

サブバスB 2には、マイクロプロセッサなどで構成されるサブCPU 1 4、R

AMで構成されるサブメモリ15、サブDMAC16、オペレーティングシステムなどのプログラムが記憶されているROM17、サウンドメモリ59に蓄積された音データを読み出してオーディオ出力として出力する音声処理装置（SPU（sound processing unit））40、データの送受信を行う通信制御部（ATM）50、及び入力部70が接続されている。入力部70は、外部から画像データを入力するためのビデオ入力回路73、外部から音声データを入力するためのオーディオ入力回路74を有している。

なお、この実施形態では、上述した各情報処理装置122a～122d相互間での画像データ列のやり取りは、この通信制御部（ATM）50を介して行われる。

#### 【0041】

この実施形態では、このビデオ入力回路73を介して、従制御装置121から画像データ列が入力される。

#### 【0042】

サブCPU14は、ROM17に記憶されているプログラムに従って各種動作を行う。サブDMAC16は、バスインタフェースINTがメインバスB1とサブバスB2を切り離している状態においてのみ、サブバスB2に接続されている各回路を対象としてDMA転送などの制御を行う。

#### 【0043】

本実施形態の情報処理装置122ではまた、特徴的なジオメトリ処理を行う。すなわち、本実施形態では、第1VPU20による演算処理結果をダイレクトにGIF30に送るか、第2VPU21を介してシリアルに送るかをソフトウェアによって切り替えられるようになっている。前者の形態をパラレル・コネクション、後者の形態をシリアル・コネクションと呼ぶ。いずれの形態の場合も第2VPU21の出力は直接GIF30（GS31）に接続されるパスを持ち、GS31のレンダリング処理のタイミングに同期して座標変換を行う。そのため、GS31が必要以上に待機状態になることがない。

#### 【0044】

第1VPU20及び第2VPU21では、「DMA tag」で識別される三次

元オブジェクト（X，Y，Z座標列）を各VPU20、21で座標変換し、「DMAtag」及び「GIFtag」で識別される二次元のディスプレイリストを生成する。これらのディスプレイリストは統合されてGIF30に送出される。

## 【0045】

前述のように第1VPU20及び第2VPU21は同一構成であるが、それぞれ異なる内容の演算処理を分担するジオメトリエンジンとして機能する。通常、第1VPU20には複雑な挙動計算が要求されるキャラクタの動き等の処理（非定型的なジオメトリ処理）を割り当て、第2VPU21には、単純であるが多くのポリゴン数が要求されるオブジェクト、例えば背景の建物等の処理（定型的なジオメトリ処理）を割り当てる。また、第1VPU20はビデオレートに同期するマクロな演算処理を行い、第2VPU21はGS31に同期して動作できるようにしておく。このために、第2VPU21はGS31と直結するダイレクトパスを備えている。逆に、第1VPU20は、複雑な処理のプログラミングが容易にできるようにする。CPUコアと密接合させているのは、この理由による。

## 【0046】

このように2つのVPU20、21によって必要なタスクとプロセスを決め打ちできるのは、この装置の用途がエンタテインメント・マルチメディアに特化しているからこそである。汎用のものにするならば、各種レジスタの退避や浮動小数点演算パイプラインの攪乱が生じるおそれがある。

## 【0047】

次に、この統合型画像生成装置で行われる画像生成の手順を説明する。

画像生成に当たっては、まず、主制御装置110が、画像生成装置120a～120d及び主マージャ130ヘトリガを供給する。これを受けた画像生成装置120a～120d内の従制御装置121は、情報処理装置122及び従マージャ123ヘトリガを供給する。これにより、すべての同期回路131、124a～124b、125a～125dのカウンタの計測値がリセットされ、画像生成の前段階として、統合型画像生成装置全体での時間合わせがなされる。

## 【0048】

次に、主制御装置110が、生成すべき画像についての画像データ列を各画像

生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d へ分配する。

なお、ここでは、図 3 乃至図 6 のようにマージされたフレーム画像信号が出力される場合を想定する。

画像データ列及びフレーム画像信号の流れの一例を概念的に示したのが、図 8 である。

#### 【 0 0 4 9 】

この例における画像データ列 G 1 ~ G 1 6 は、直列に連続したデータ列である。この画像データ列 G 1、G 2、…は、それぞれ、1 フレームを形成するためのもので、連続する 1 6 フレームの画像に対応するデータ列となっている。このような画像データ列 G 1 ~ G 1 6 が主制御装置 1 1 0 に入力されると、画像データ列 G 1 ~ G 4、画像データ列 G 5 ~ G 8、画像データ列 G 9 ~ G 1 2、画像データ列 G 1 3 ~ G 1 6 の 4 つの画像データ列に分割される。分割された各画像データ列は、それぞれ第 1 ~ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d に入力される。

つまり、画像データ列 G 1 ~ G 4 は第 1 画像生成装置 1 2 0 a に、画像データ列 G 5 ~ G 8 は第 2 画像生成装置 1 2 0 b に、画像データ列 G 9 ~ G 1 2 は第 3 画像生成装置 1 2 0 c に、画像データ列 G 1 3 ~ G 1 6 は第 4 画像生成装置 1 2 0 d に、それぞれ入力される。

#### 【 0 0 5 0 】

第 1 ~ 第 4 画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d に入力された各画像データ列 G 1 ~ G 4、G 5 ~ G 8、G 9 ~ G 1 2、G 1 3 ~ G 1 6 は、それぞれの画像生成装置 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 内で同様の画像処理がなされる。

ここでは代表して、第 1 画像生成装置 1 2 0 a の動作乃至ここで行われる処理の内容のみを説明する。

#### 【 0 0 5 1 】

第 1 画像生成装置 1 2 0 a に供給された画像データ列 G 1 ~ G 4 は、まず、従制御装置 1 2 1 a に供給される。

従制御装置 1 2 1 a は、主制御装置 1 1 0 が行ったのと同様の過程を実行し、画像データ列 G 1 ~ G 4 を 4 つの画像データ列 G 1、画像データ列 G 2、画像データ列 G 3、画像データ列 G 4 に分割する。分割された各画像データ列は、第 1

～第4情報処理装置122a～122dにそれぞれ入力される。つまり、画像データ列G1は第1情報処理装置122aに、画像データ列G2は第2情報処理装置122bに、画像データ列G3は第3情報処理装置122cに、画像データ列G4は第4情報処理装置122dに、それぞれ入力される。

#### 【0052】

第1～第4情報処理装置122a～122dに入力された各画像データ列G1、G2、G3、G4は、それぞれの情報処理装置122a～122d内で画像処理が施され、これに基づくフレーム画像信号の生成がなされる。

第1情報処理装置122aでは、入力された画像データ列G1に基づいてフレーム画像信号F1を生成する。フレーム画像信号は、それだけでもディスプレイ装置に入力されると画像を表示することのできる信号である。フレーム画像信号は、フレーム内の各座標のRGB値、フレームの透明度を表す $\alpha$ 値、フレームを複数マージする際に何層目に該当するかを表すZ値を含んでいる。第2～第4情報処理装置122b～dでも同様に、画像データ列G2、G3、G4からフレーム画像信号F2、F3、F4が生成される。各情報処理装置内での画像処理は、例えば各情報処理装置内で発生される（或いは外部から導入される）クロックに基づいて行われる。これは、各情報処理装置内での時間が、各情報処理装置固有のものであることを意味する。この意味で、各情報処理装置内での処理は、本発明で言う相対時間軸に添ったものとなる。

なお、この例では、各情報処理装置122a～122dで同様の処理を行うこととしているが、それぞれの各情報処理装置122a～122dが異なる処理を行うようにしても良い。例えば、ある情報処理装置は背景の描画のみを行うようにし、他の情報処理装置は、キャラクタの描画のみを行うようにするが如きである。

#### 【0053】

第1～第4情報処理装置122a～122dで生成されたフレーム画像信号F1、フレーム画像信号F2、フレーム画像信号F3、フレーム画像信号F4は、従マージャ123aに入力される。従マージャ123aでは、入力されたフレーム画像信号F1～F4をマージすることで第1フレーム画像信号を生成する。こ

の第1フレーム画像信号は、主マージャ130に入力される。

従マージャ123aにおけるマージは、同期回路125aの同期信号SYNC2によって定まる時間軸で行われる。すなわち、第1～第4情報処理装置122a～122dで生成されたフレーム画像信号F1、フレーム画像信号F2、フレーム画像信号F3、フレーム画像信号F4の出力は、それぞれの情報処理装置122a～122dの相対時間軸を基準としてなされている。そこで、従マージャ123aでは、同期信号SYNC2によって定まる画像生成装置120aの時間軸に上述の各相対時間軸を一致させる。これにより、マージされたデータは、画像生成装置120aが有する時間軸に統合されたものとなる。

#### 【0054】

なお、この実施形態では、マージを行う際に、一の情報処理装置122からのフレーム画像信号が欠けていた場合には、マージャ120aは、欠けている画像信号をそのままに、絶対時間軸に添ってマージを行う。もっとも、各画像生成装置120a～120d内の情報処理装置122a～122dで生成されるフレーム画像信号が同期していれば、データ欠落が生じにくくなるので、各情報処理装置内での相対時間軸をなるべく一致させる意味で、例えば、従制御装置121aで発生させたクロック信号によって各情報処理装置122a～122dの同期をとるようにしてもよい。

また、各従制御装置121a～121dのクロック信号をなるべく同期させるようにする意味で、主制御装置110により発生するクロック信号を基準クロックとして各従制御装置121a～121dに入力し、各従制御装置121a～121dのクロック信号をこれに基づいて発生させることもできる。

#### 【0055】

他の画像生成装置120でも同様の処理が行われ、第2～第4画像生成装置120b～dからも第2～第4フレーム画像信号が生成され、それぞれ主マージャ130に入力される。

#### 【0056】

主マージャ130は、各画像生成装置120a～120dより入力された第1～第16フレーム画像信号をマージして、最終的なフレーム画像信号を生成する



。このときのマージは、主マージャ 1 3 0 に接続された同期回路 1 3 1 の同期信号 SYNC 1 によって定まる時間軸で行われる。すなわち、第 1 ～第 4 画像生成装置 1 2 0 a ～1 2 0 d で生成されたフレーム画像信号 F 1 ～F 4、F 5 ～F 8、F 9 ～F 1 2、F 1 3 ～F 1 6 の各出力は、各画像生成装置 1 2 0 a ～1 2 0 d の絶対時間軸を基準として行われるものの、これらの時間軸は、各画像生成装置 1 2 0 a ～1 2 0 d 固有のものである。そのため、そこからの出力には若干のバラツキがある。これは、各画像生成装置 1 2 0 a ～1 2 0 d の絶対時間軸は、統合型画像生成装置の全体から見ると、相対時間軸となることを意味する。

そこで、主マージャ 1 3 0 の同期回路 1 3 1 からの同期信号 SYNC 1 によって定まる時間軸を用いることにより、上述の各相対時間軸を唯一絶対の時間軸に一致させる。これにより、主マージャ 1 3 0 にてマージされたデータは、統合型画像生成装置が有する絶対時間軸に統合されたものとなる。

なお、この実施形態では、マージを行う際に、一の画像生成装置 1 2 0 a ～1 2 0 d からのフレーム画像信号が欠けていた場合には、主マージャ 1 3 0 は、欠けている画像信号をそのままに、その絶対時間軸に添ってマージを行う。

#### 【 0 0 5 7 】

主マージャ 1 3 0 でマージされたフレーム画像信号 F 1 ～F 1 6 は、ディスプレイ装置上に表示される。

#### 【 0 0 5 8 】

このように、本実施形態の統合型画像生成装置では、複数の情報処理装置を用いて画像を生成するようにしたので、大画面の画像を表示する場合でも画像処理を円滑に行うことができ、より高画質の大画面の画像を得ることができる。

#### 【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、主制御装置 1 1 0 と従制御装置 1 2 1 a ～1 2 1 d を同じもので構成でき、主マージャ 1 3 0 と従マージャ 1 2 3 a ～d を同じもので構成することもできる。そうした場合には、容易な設計で高画質な大画面画像を得ることができるようになり、例えば映画画像の生成などに有用である。また、各画像生成装置内の情報処理装置の数や、画像生成装置の数は任意に増減させることができる。その数は、画質とコストのトレードオフによりその数を決定すれ

ばよく設計上のしぼりが少ない。例えば情報処理装置を増加させると、コストはかかるものの、より高画質の映像が得られるようになる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、本実施形態では画像生成を行う場合の例を示したが、これを音響生成に用いてもよい。あるいは、画像生成と音響生成のタイミングとを同期させるようにすることもできる。これによると、例えばオーケストラの演奏のような高精細、高品位の音の生成も可能となる。

この場合には、音響生成のためのデータも、各情報処理装置にて個々に処理することができる。その場合には、その処理により得た、所定のスピーカから出力音を出力させるための信号を、上述の従マージャ 1 2 3 a、主マージャ 1 3 0 によって、上述のフレーム画像信号と同期させて出力すればよい。

なお、この場合における各情報処理装置 1 2 2 への音声データの inputs は、そのオーディオ入力回路 7 4 から行うことができ、また音声データの出力は、その音声処理装置 4 0 から行うことができる。

#### 【 0 0 6 1 】

##### (他の実施形態)

次に、本発明の他の実施形態について説明する。

この実施形態では、第 1 実施形態のような同期回路 1 2 4 a ~ 1 2 4 d、1 2 5 a、1 3 1 ではなく、同期カウンタと、その制御手段とを用いて構成した画像生成装置の例を示す。

この画像生成装置は、その構成例を図 9 に示したように、4 つの情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d と、制御装置（上記の実施形態との関係では、「従制御装置」に相当する）2 1 0 と、マージャ（上記の実施形態との関係では、「従マージャ」に相当する）2 3 0 とを備えている。

情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d は、それぞれ同一機能のものであるので、以後、各情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d の構成を説明する必要がある場合は、代表して情報処理装置 2 2 2 a の構成についてのみ説明する。

情報処理装置 2 2 2 a は、カウンタ 2 2 4 a のカウント値で定まる処理タイミングで画像処理することによりフレーム画像信号を生成する描画機構 2 2 5 a と

を備えるものである。描画機構 2 2 5 a は、上記の実施形態の情報処理装置 1 2 2 a の描画部分と同じものである。

制御装置 2 1 0 は、マスター・タイミング・ジェネレータ M T G と、コントローラ C O N と、カウンタ 2 1 1 とを備える。

マスター・タイミング・ジェネレータ M T G は、コントローラ C O N の指示に従って、画像処理のタイミングを定める垂直同期クロック V s y n c と、各カウンタ 2 2 4 a ~ 2 2 4 d の動作起点を定めるリセット信号 V C T r e s e t とを生成する。

垂直同期クロック V s y n c は、すべての情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d のカウンタ 2 2 4 a ~ 2 2 4 d、描画機構 2 2 5 a ~ 2 2 5 d 及び制御装置 2 1 0 内のカウンタ 2 1 1 に、同じタイミングで供給される。好ましくは、一つの垂直同期クロック V s y n c を同時にすべての情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d 及びカウンタ 2 1 1 に供給するようにする。これにより、少なくとも描画機構 2 2 5 a ~ 2 2 5 d の処理タイミングについては、同期が図られる。各カウンタ 2 2 4 a ~ 2 2 4 d は、この垂直同期クロック V s y n c をカウントアップしていき、そのカウント値を逐次描画機構 2 2 5 a ~ 2 2 5 d に送る。このカウント値は、リセット信号 V C T r e s e t の入力を契機にリセットされる。なお、制御装置 2 1 0 のカウンタ 2 1 1 は、主として各情報処理装置 2 2 2 a ~ 2 2 2 d に供給されている垂直同期クロック V s y n c 及びリセット信号 V C T r e s e t の監視に用いる。

図 1 0 ( a ) は、これらの信号 V C T r e s e t、V s y n c と、カウンタ 2 2 4 a ~ 2 2 4 d の動作状態を示したタイミングチャートである。図示の例では、カウント値は、垂直同期クロック V s y n c がイネーブルになる度にインクリメントされ、リセット信号 V C T r e s e t が入力された後の最初の垂直同期クロック V s y n c がイネーブルになった時点（最初の立ち下がり時）で、初期値（通常は「0」）にリセットされる。

描画機構 2 2 5 a ~ 2 2 5 d は、上記のカウント値を使用して画像処理を行うことで、現在、自分が全体の何番目のフレーム画像信号についての処理を行っているか（行うべきか）を把握することができる。

コントローラ C O N は、C P U チップを搭載し、この C P U チップ内の C P U

が所定のアプリケーションプログラムを読み込んで実行することにより、上記のリセット信号VCTresetをどの情報処理装置にどのタイミングで送出するかを決定する。各情報処理装置222a～222dには、同一の垂直同期クロックVsyncが同じタイミングで供給されているので、結局、アプリケーションプログラムからの指示に従って、所要のフレーム画像信号がその同期が図られた状態で該当する情報処理装置から出力される。これらのフレーム画像信号は、マージャ230でそのままマージされて出力される。

例えば、図9に示すように、情報処理装置222aからはフレーム画像信号A、情報処理装置222bからはフレーム画像信号B、情報処理装置222cからはフレーム画像信号C、情報処理装置222dからはフレーム画像信号Dが出力され、これらのフレーム画像信号A～Dによって、図3のような領域合成を行う指示がアプリケーションプログラムから指示されている場合、マージャ230からは、図9右下段のような合成画像240が、完全に同期がとられた状態で得られる。

以上の動作は、図3のような領域合成のみならず、図4のようにサブピクセル単位でずれている同一の画像をシーンアンチェリアスする場合、図5のようにオブジェクトの画像を合成する場合、図6のようにレイヤ合成を行う場合、図7のようにフリップアニメーションを行う場合にも同様に適用が可能である。

この実施形態による利点の一つは、複数の情報処理装置を用いて協働処理を行う際の時間軸が簡易な手段で唯一絶対化され、高画質の大画面映像が容易に得られることである。また、図3～図7のような協働処理の形態が簡略されるし、図3～図7以外の形態も極めて簡単に実現できることから、多種多様な画像表現が簡単に実現可能になる。

また、マージャ230におけるマージ処理が単純化されるため、画像生成装置全体の構成が簡略化され、低コスト化も実現可能になる。

この実施形態では、図10(a)のように、垂直同期クロックVsyncですべてのカウンタ224a～224dをカウントアップさせ、リセット信号VCTresetでカウント値をリセットする場合の例を示したが、カウンタ224a～224dに代えて、あるいは、カウンタ224a～224dと共に、サブカウンタを設

け、さらに、マスター・タイミング・ジェネレータMTGで、図10(b)のように垂直同期クロックVsyncよりも周期が短いサブ同期クロックSVsyncを発生させて、このサブ同期クロックSVsyncでサブカウンタをインクリメントするようにしても良い。この場合、リセット信号は、上記のリセット信号VCTresetをそのまま用いても良く、同様の用途で用いるサブリセット信号をリセット信号VCTresetに代えて用いるようにしても良い。

このようにすれば、より細かなタイミングで、画像処理のタイミングを制御することができる。

この実施形態の画像生成装置は、例えば図1に示したような統合型の画像生成装置にも適用が可能である。すなわち、上記の画像生成装置を複数備え、これらの画像生成装置に、画像データの列を分担入力してそれぞれ該当する画像処理を行わせる。その際、すべての同期カウンタの動作を同期させるとともに各同期カウンタの動作起点を制御する主制御手段を設ける。この主制御手段は、例えば図1の主制御装置110に、上記のマスター・タイミング・ジェネレータMTGと、コントローラCONの機能を付加することで実現が可能である。また、各画像生成装置でマージされたフレーム画像信号をマージする主マージ手段とを備え、この主マージ手段でマージされたフレーム画像信号を表示装置で表現することにより表示対象画像を生成するようにする。主マージ手段は、図1の主マージヤ130を流用することができる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、複数の情報処理装置により生成された複数のフレーム画像信号を同時に出力可能となり、これにより従来よりも高画質の大画面映像を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る統合型画像生成装置のブロック図。

【図2】

統合型画像生成装置を構成する個々の情報処理装置の機能構成図。

【図 3】

マージ例として、別々の有効領域をもつ画像信号を領域合成する場合の例を示した図。

【図 4】

マージ例として、サブピクセル単位でずれている同一の画像をシーンアンチエイリアスする場合の例を示した図。

【図 5】

マージ例として、オブジェクトの画像を合成する場合の例を示した図。

【図 6】

マージ例として、レイヤ合成を行う場合の例を示した図。

【図 7】

マージ例として、フリップアニメーションを行う場合の例を示した図。

【図 8】

フレーム画像信号生成までのデータの遷移図。

【図 9】

本発明の他の実施形態による画像処理装置の構成図。

【図 1 0】

(a) は図 9 の構成に係る画像処理装置での画像処理タイミングを示した図、  
(b) は応用例による画像処理タイミングを示した図。

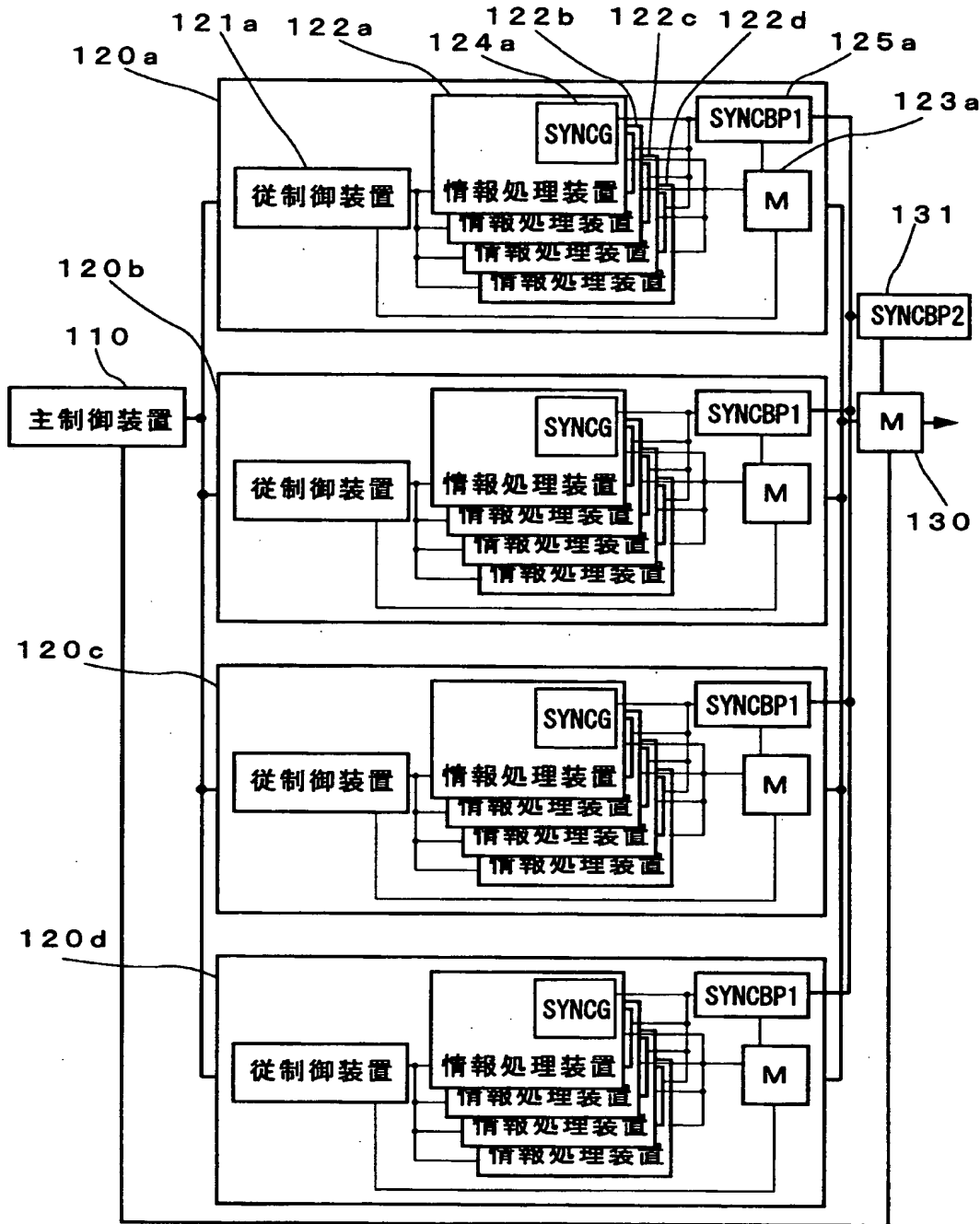
【符号の説明】

- 1 1 0 主制御装置
- 1 2 0 a ~ 1 2 0 d 画像生成装置
- 1 2 1 a ~ 1 2 1 d 従制御装置
- 1 2 2 a ~ 1 2 2 d、2 2 2 a ~ 2 2 2 d 情報処理装置
- 1 2 3 a ~ 1 2 3 d 従マージャ
- 1 3 0 主マージャ
- 2 1 0 制御装置
- 2 1 1、2 2 4 a ~ 2 2 4 d カウンタ
- 2 2 5 a ~ 2 2 5 d 描画機構

230 マージャ

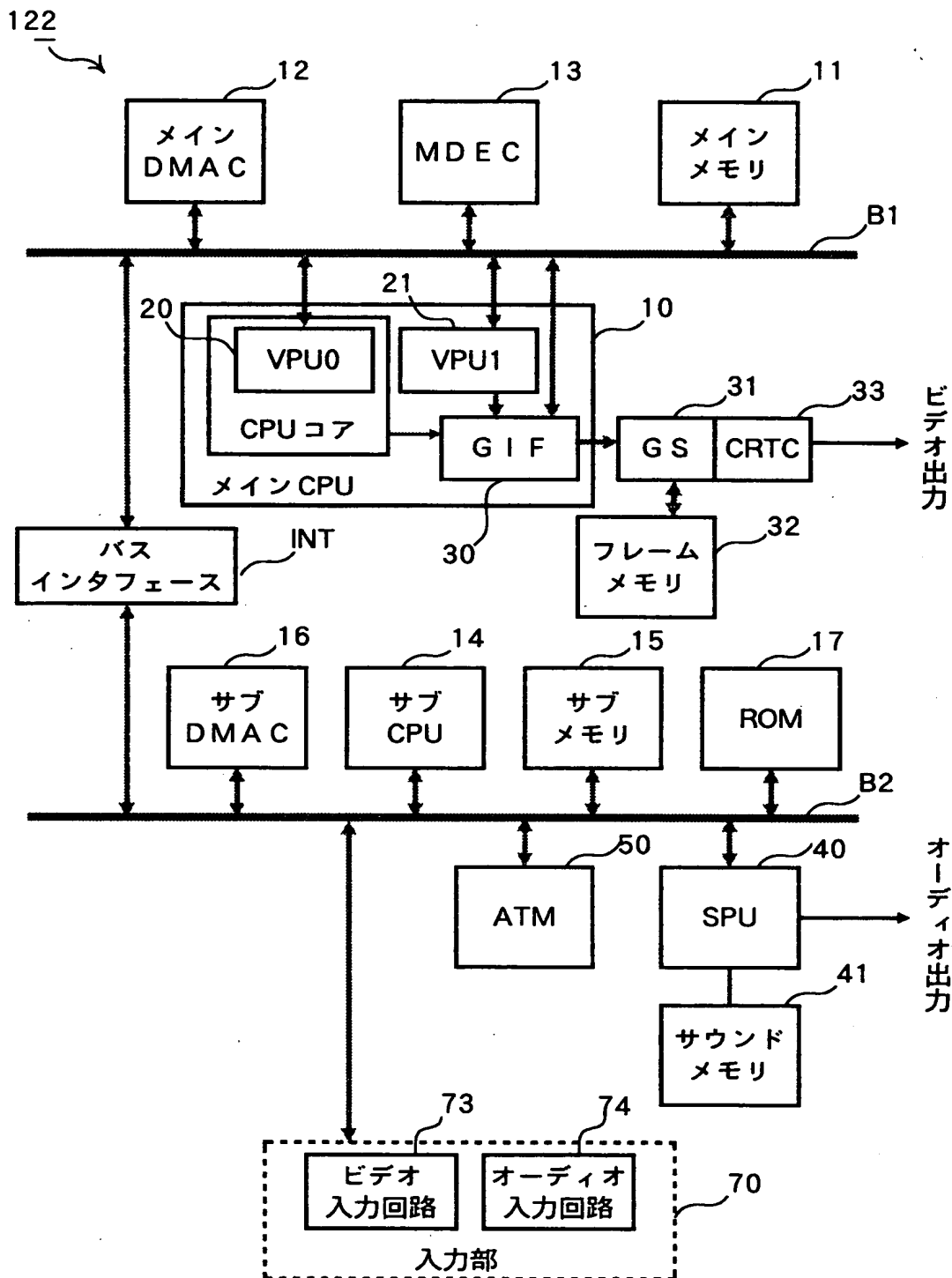
【書類名】 図面

【図 1】

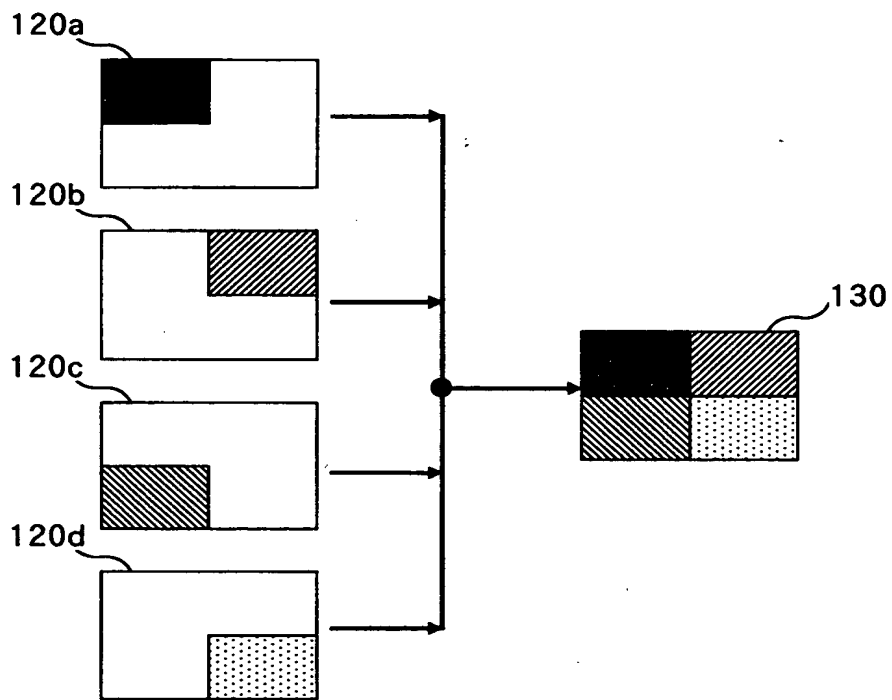




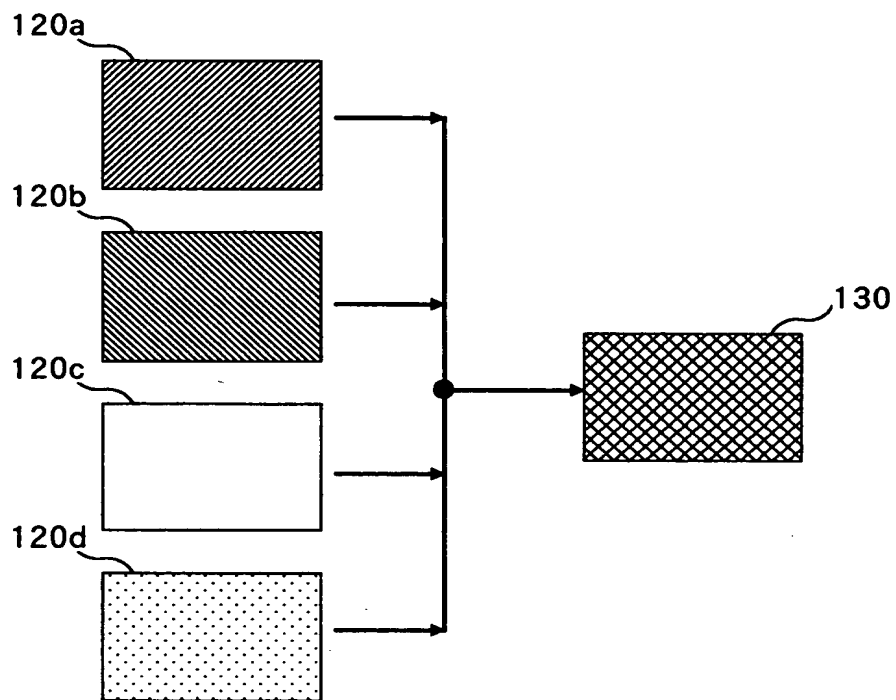
【図2】



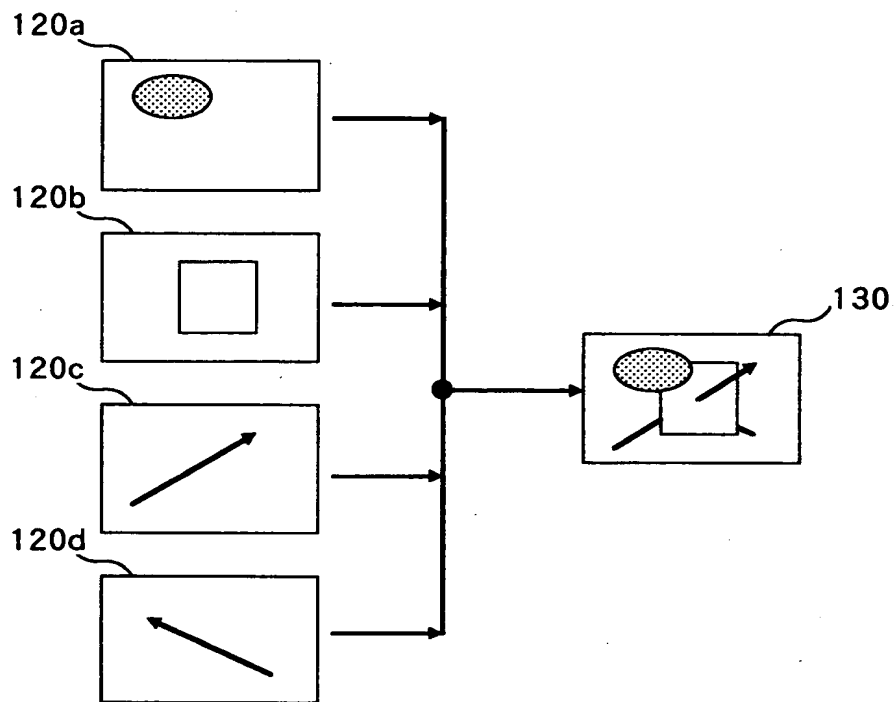
【図 3】



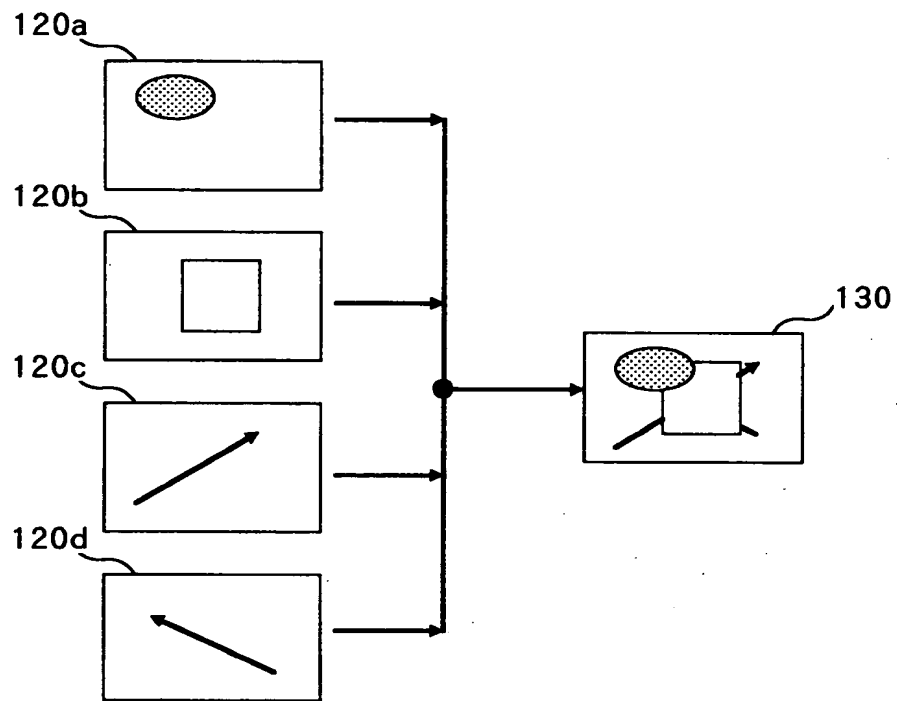
【図 4】



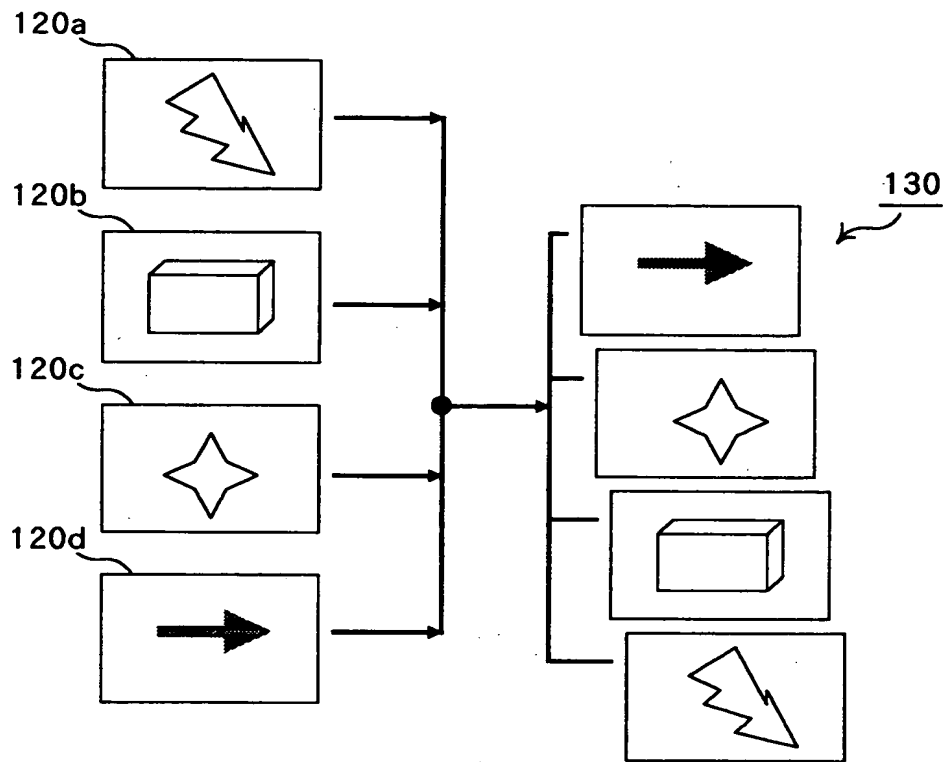
【図 5】



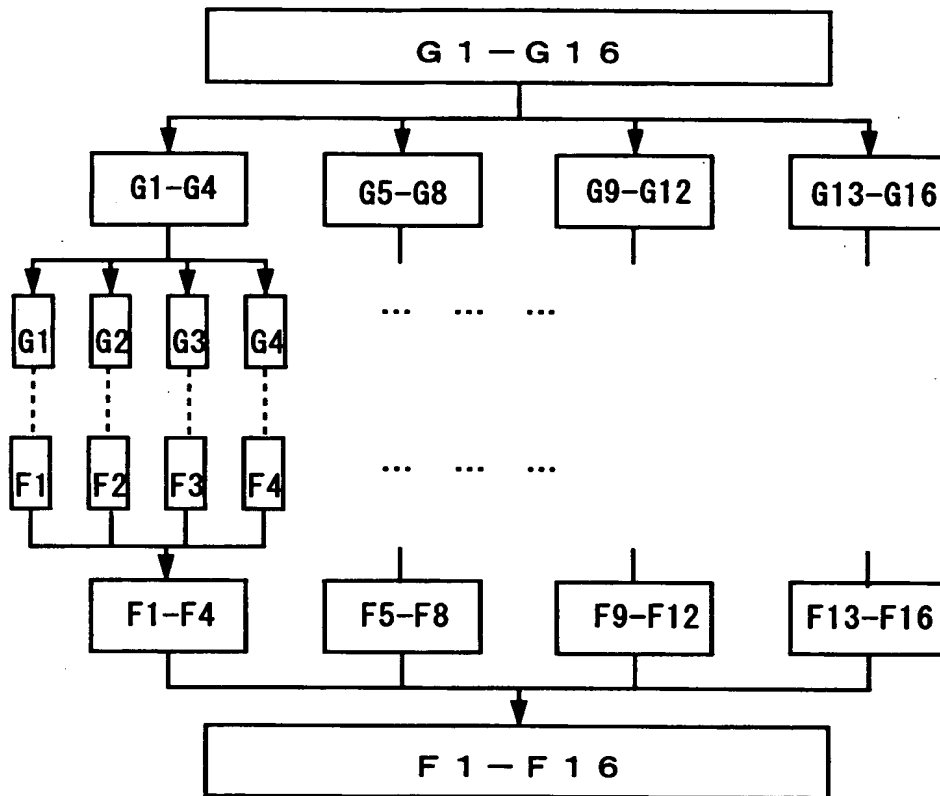
【図 6】



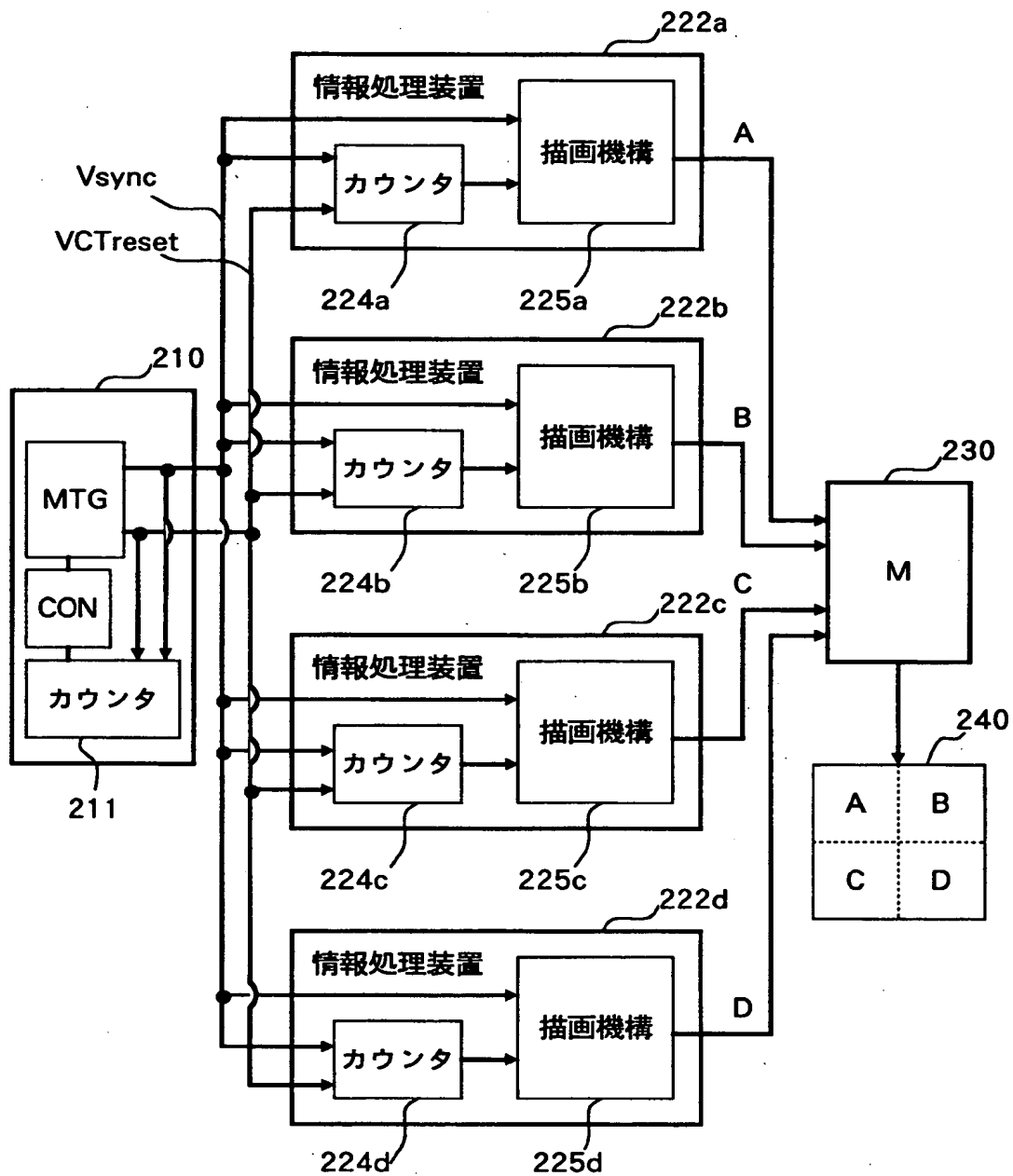
【図 7】



【図 8】



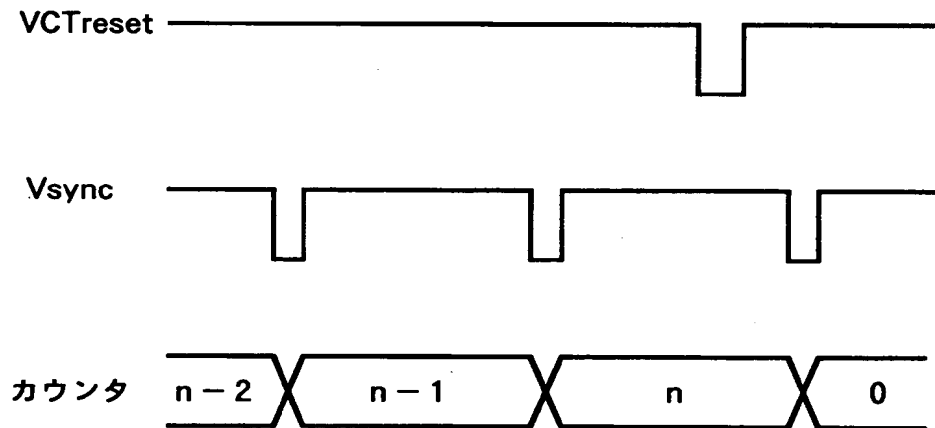
【図 9】



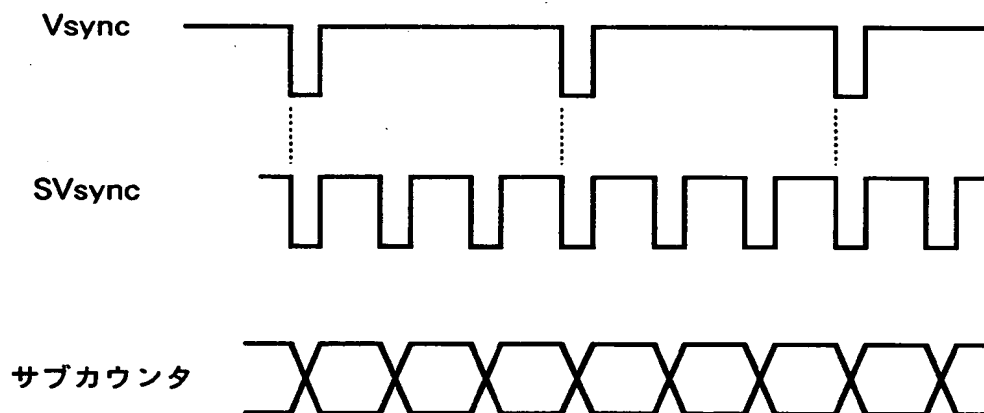


【図 1 0】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報処理装置を用いて、高画質の大画面映像を提供する装置を提供する。

【解決手段】 表示対象画像を表現するための画像データの列を画像処理することによりフレーム画像信号を生成する複数の情報処理装置 1 2 2 と、複数の情報処理装置の各々で生成されたフレーム画像信号をマージするマージ手段 1 3 0 とを備える画像生成装置を提供する。情報処理装置は、それぞれ独自の相対時間軸で時系列に画像データの列を画像処理する。マージ手段はフレーム画像信号を装置で唯一の絶対時間軸に同期させてマージする。マージ手段でマージされたフレーム画像信号を所定の表示装置で表現することにより表示対象画像を生成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [395015319]

1. 変更年月日 1997年 3月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂7-1-1

氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント